

CLIPPEDIMAGE= JP404004736A
PUB-NO: JP404004736A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04004736 A

TITLE: AC GENERATOR FOR VEHICLE
PUBN-DATE: January 9, 1992
INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAI, TAKESHI
TOMOARI, KEIICHIRO
HANAI, MASATO
KAJIURA, HIROAKI

INT-CL_(IPC): H02K009/19

US-CL-CURRENT: 310/54,310/159

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve cooling efficiency, generating efficiency and high speed performance of rotor by partitioning a first chamber containing a rotor coil and a stator coil and second chamber containing a brush and a slip ring liquid-tightly and feeding cooling liquid only to the first chamber.

CONSTITUTION: Only cooling fins 73, 74 of a rectifier 4 and a regulator 5 are projected into a first chamber 71 which is partitioned liquid-tightly from a second chamber 72 by means of a partition 70, a sealing member 75, and the like. Cooling water is fed into the first chamber 71 but blocked from being fed into the second chamber 72. Since a slip ring 23, a brush 25, a diode 41 and the regulator 5 are not immersed into the cooling water, they are not subjected to abrasion or deterioration of insulation. Consequently, an AC generator for vehicle having a brush and a slip ring can be employed, where the number of air gap is decreased as compared with a brushless structure.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

----- KWIC -----

DID:
JP 04004736 A

CCXR:
310/54

FPAR:
PURPOSE: To improve cooling efficiency, generating efficiency and high speed performance of rotor by partitioning a first chamber containing a rotor coil and a stator coil and second chamber containing a brush and a slip ring liquid-tightly and feeding cooling liquid only to the first chamber.

⑫ 公開特許公報(A) 平4-4736

⑤ Int. Cl.⁵
H 02 K 9/19識別記号 庁内整理番号
Z 6435-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)1月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車両用交流発電機

⑯ 特 願 平2-102477

⑰ 出 願 平2(1990)4月18日

⑱ 発 明 者 酒 井 猛 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者 伴 在 慶 一 郎 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者 花 井 正 人 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者 梶 浦 裕 章 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑳ 代 理 人 弁理士 石黒 健二

明 細 書

1. 発明の名称

車両用交流発電機

2. 特許請求の範囲

1) (a) 内燃機関により回転駆動されるロータコア、このロータコアに巻回されたロータコイル、および摺動するブラシを介して電源に接続され、前記ロータコイルに励磁電流を供給するスリップリングを有するロータと、

(b) 前記ロータコアの外周側に対向配置されたステータコア、およびこのステータコアに巻回されたステータコイルを有するステータと、

(c) 前記ロータコイルおよび前記ステータコイルを収納する第1収納室と前記ブラシおよび前記スリップリングを収納する第2収納室とを液密的に区画する区画手段を有するハウジングと、

(d) 前記第1収納室のみに冷却液を供給する供給手段と

を備えた車両用交流発電機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、車両用バッテリーの充電を行うオルタネータに用いられる車両用交流発電機に関する。

〔従来の技術〕

近年、車両に搭載される電気負荷の増加やエンジンルームの小型化等により車両用交流発電機は、小型でしかも高発電効率のものが望まれている。そして、エンジンルームの小型化による熱環境の悪化によりエンジンルーム内は、以前よりまして温度が上昇する傾向にある。

ところが、エンジンルーム内の空気を吸入して車両用交流発電機の内部部品の冷却を行うものにおいては、ハウジングの内部に熱風を吸引することとなるので、逆に内部部品の温度上昇を招いてステータの交流出力を低下させてしまうという不具合があった。

このため、車両用交流発電機の内部部品の冷却効率を向上させる目的で、特開昭62-189941号公

報に液冷却により車両用交流発電機の内部部品を冷却するものが開示されている。

この車両用交流発電機 100は、第2図に示すように、シャフト 101とともに回転するロータコア 102に固定されたウォータポンプ 103により冷却水を循環させることによって、ブラケット 104内に吸引してロータコイル 105、ステータコイル 106、レクティファイヤ 107およびレギュレータ 108などの内部部品を液冷却するものである。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、従来の車両用交流発電機 100は、ブラシとスリップリングとを冷却水中に浸漬することは磨耗および絶縁性の点から好ましくないで、ブラシとスリップリングを持たないブラシレス構造を採用していた。

このため、ロータコア 102の一方側の側面にロータコイル 105の端末線を挿通する環状の穴 109が形成されている。よって、磁束通路上に4つのエアギャップが存在するので、ブラシを持つ車両用交流発電機より磁束通路中の磁気抵抗が増加す

る。したがって、磁束通路中の有効磁束量が低下するため、ステータコイル 106に発生する交流出力が低下してしまい、車両用交流発電機 100の発電効率を低下させてしまうという不具合がある。

また、従来の車両用交流発電機 100においては、シャフト 101にロータコア 102が片持ちのような状態で固定されているので、ロータを高速回転させるとロータコア 102の重量不平衡により振動が発生してロータががたついてしまい、ロータの高速運転が不可能である。

さらに、従来の車両用交流発電機 100においては、前述のようにブラシを持つ車両用交流発電機よりエアギャップの数の増加により冷却水の粘性抵抗が増大するため、内燃機関によりロータを回転駆動する際の内燃機関の動力損失を増大させてしまうという不具合もある。

本発明は、冷却効率の向上、発電効率の向上、ロータの耐高速性の向上および内燃機関の動力損失の低下を達成できる車両用交流発電機の提供を目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明の車両用交流発電機は、内燃機関により回転駆動されるロータコア、このロータコアに巻回されたロータコイル、および駆動するブラシを介して電源に接続され、前記ロータコイルに励磁電流を供給するスリップリングを有するロータと、前記ロータコアの外周側に対向配置されたステータコア、およびこのステータコアに巻回されたステータコイルを有するステータと、前記ロータコイルおよび前記ステータコイルを収納する第1収納室と前記ブラシおよび前記スリップリングを収納する第2収納室とを液密的に区画する区画手段を有するハウジングと、前記第1収納室のみに冷却液を供給する供給手段とを備えた技術手段を採用した。

[作用]

第1収納室のみに冷却液を供給手段により供給することによって、第1収納室内に収納されているロータコイルおよびステータコイルが冷却液により冷却される。

また、ハウジングに設けられた区画手段により第1収納室と第2収納室とが液密的に区画されているので、第1収納室内に冷却液が供給されても、第2収納室内には冷却液が供給されない。よって、第2収納室内に収納されているブラシおよびスリップリングは、冷却液中に浸漬されず、磨耗および絶縁性を低下させることはない。

このため、ブラシとスリップリングとを持つ車両用交流発電機を使用することができるので、エアギャップの数をブラシレス構造のものより減少させることが可能となる。よって、ロータコアの重量不平衡が防がれ、冷却液の粘性抵抗も低下する。

[発明の効果]

たとえエンジンルームの小型化によりエンジンルーム内の熱環境が悪化していてもロータコイルおよびステータコイルを適度に冷却できるので、車両用交流発電機の小型化を図ることができる。

ロータコアの重量不平衡を防止できるので、ロータを高速回転させても振動の発生が抑制される。

よって、ロータの遠心強度が向上するためロータの耐高速性を向上することができる。また、磁束通路中の磁気抵抗を減少できるので、有効磁束量を増加させることができるため、車両用交流発電機の発電効率を向上することができる。

さらに、冷却液の粘性抵抗を低下させることができるので、内燃機関の動力損失を減少できる。

したがって、高冷却効率で小型、大出力の車両用交流発電機を提供することができる。

【実施例】

本発明の車両用交流発電機を第1図に示す一実施例に基づき説明する。

第1図は本発明を採用した自動車用オルタネータを示す。

自動車用オルタネータ 1は、本発明の車両用交流発電機であって、ベルト（図示せず）を介して内燃機関（図示せず）により回転駆動され、内燃機関回転中にバッテリー（図示せず）の充電を行うとともに、自動車の電気負荷に電力を供給する。この自動車用オルタネータ 1は、ロータ 2、ステ

ータ 3、レクティファイヤ 4、レギュレータ 5、ハウジング 6および冷却液供給機構 8を備える。

ロータ 2は、界磁として働く部分で、Vリブドアーリ20に連結されている。このロータ 2は、ロータコア21、ロータコイル22、スリップリング23およびシャフト24などにより構成されている。

ロータコア21は、シャフト24の中央部分の外周に配設され、中央にロータコイル22が巻回され、両側に爪状の磁極を有する。

ロータコイル22は、励磁電流が供給されると、ロータコア21の一方の磁極をN極とし、他方の磁極をS極とする。

スリップリング23は、シャフト24の一端の外周面にそれぞれ配設され、回転しているロータコイル22に励磁電流を供給する。これらのスリップリング23は、銅や黄銅、ステンレスなどにより成形されたリングと絶縁物とから構成されている。また、スリップリング23の円周面には、ブラシ25が摺動してバッテリーよりスリップリング23に電流が供給される。

ステータ 3は、ステータコア31およびステータコイル32により構成されている。

ステータコア31は、薄い鉄板を重ね合わせたもので、その内周面にはステータコイル32が入るスロットが形成されている。このステータコア31は、ロータコア21から出た磁束がステータコイル32と有効に交差するように作られた磁束通路として働く。

ステータコイル32は、3個の独立した巻線が巻かれており、ロータ 2の回転に伴い、交流電圧が発生する。

レクティファイヤ 4は、複数のダイオード41から構成され、ステータコイル32に発生した交流出力を直流出力に整流する。このダイオード41は、シリコンゴムにより気密的に封止されて導電性の容器42内に収納されている。

レギュレータ 5は、1つの基板上に導体や抵抗などを印刷により形成し、その印刷したものにトランジスタ、ダイオードなどの半導体部分を接続して樹脂で覆ったものである。このレギュレータ

5は、ロータコイル22とアースとの間に入れたトランジスタをツェナダイオードでオン、オフすることによりロータコイル22に供給する励磁電流を制御する。

ハウジング 6は、ドライブエンドフレーム61、リヤエンドフレーム62およびリヤカバー63から構成される。

ドライブエンドフレーム61は、ロータコア21よりVリブドアーリ20側のシャフト24をころがり軸受64を介して回転自在に支持するものである。このドライブエンドフレーム61とシャフト24の間には、ハウジング 6の内部と外部とを液密的に区画するためのシール部材65が配設されている。また、ドライブエンドフレーム61とリヤエンドフレーム62の間にもハウジング 6の内部と外部とを液密的に区画するためのシール部材66が配設されている。

リヤエンドフレーム62は、シャフト24の後端側をころがり軸受67を介して回転自在に支持するものである。このリヤエンドフレーム62は、区画手

段 7を有する。

区画手段 7は、レクティファイヤ 4の容器42を固定する冷却フィン73、レギュレータ 5を固定する冷却フィン74を伴ってハウジング 6内を第1収納室71と第2収納室72とに液密的に区画する区画壁70と、この区画壁70とシャフト24との間に配設されたシール部材75とから構成される。また、区画壁70には、ステータコイル32とレクティファイヤ 4のダイオード41とを接続する配線33が挿通する挿通穴76が形成されており、この挿通穴76には、第1収納室71と第2収納室72とを液密的に区画するシール部材77が配設される。

なお、ドライブエンドフレーム61とリヤエンドフレーム62の区画壁70とに囲まれた第1収納室71内には、ロータコア21、ロータコイル22、ステータコア31、ステータコイル32、および冷却フィン73、74の突出部分が収納されている。また、リヤカバー63と区画壁70とに囲まれた第2収納室72内には、レクティファイヤ 4のダイオード41、レギュレータ 5、スリップリング23、およびブラシ25

り行われる。

本実施例のオルタネータ 1の作用を第1図に基づき説明する。

内燃機関が始動されると、ベルトおよびVリブドブリー20を介してオルタネータ 1のロータ 2が内燃機関により回転駆動されるとともに、ウォータポンプ82が内燃機関により回転駆動される。

そして、バッテリーからブラシ25およびスリップリング23を介してロータコイル22に励磁電流が供給されると、ロータコア21の一方の磁極がN極となり、他方の磁極がS極になる。

つづいて、この励磁されたロータ 2の回転に伴ってステータ 3のステータコイル32に交流出力が発生し、この交流出力はダイオード41で整流されて直流出力となりバッテリーに供給される。

なお、このオルタネータ 1は、ブラシ25を持つものであるため、エアギャップの数がブラシレス構造のものと比較してほぼ半減する。このため、ブラシレス構造のものより磁束通路中の磁気抵抗が低下することによって有効磁束量が増加する。

が収納されている。

冷却液供給機構 8は、本発明の供給手段であって、水タンク81、ウォータポンプ82、熱交換器83および水供給配管84から構成され、ハウジング 6の第1収納室71内に冷却水を供給するものである。

水タンク81は、第1収納室71内に供給する冷却水を貯留するものである。

ウォータポンプ82は、内燃機関に回転駆動されて水タンク81内の冷却水を汲み上げるもので、第1収納室71内に冷却水を圧送する。

熱交換器83は、第1収納室71内から送られてきた冷却水と例えば空気とを熱交換して冷却水の温度を低下させるものである。

水供給配管84は、水タンク81、ウォータポンプ82、熱交換器83およびハウジング 6内を冷却水が循環するようにそれぞれを連結するものである。この水供給配管84とハウジング 6との一方側の連結は、ハウジング 6の給水口68に設けられた第1連通管85により行われ、他方側の連結は、ハウジング 6の吐出口69に設けられた第2連通管86によ

って、ロータ 2の同一回転時においてステータコイル32に発生する交流出力が増加するので、ブラシレス構造のものよりオルタネータ 1の発電効率を向上させることができる。

また、前述のように、エアギャップの数がブラシレス構造のものと比較してほぼ半減するので、冷却液の粘性抵抗がブラシレス構造より減少する。よって、内燃機関がロータ 2を駆動する際の動力損失を減少することができる。

さらに、ころがり軸受64、67がロータコア21に近接して配設されており、ロータコア21の形状もシャフト24の軸方向の重量配分がほぼ均等に配されているので、ロータコア21の重量不平衡による振動の発生を防止できる。このため、ロータ 2の遠心強度が向上するため、ブラシレス構造のものよりロータ 2の耐久性を向上することができ、且つロータ 2の耐高速性を向上することができる。

なお、ロータコイル22、ステータコイル32、ダイオード41およびレギュレータ 5の作動中はこれらが発熱するため、ウォータポンプ82により冷却

水をハウジング 6の給水口68から第1収納室71内に供給する。このため、冷却フィン73、74の突出部分が冷却水により冷却されてダイオード41およびレギュレータ 5の温度上昇が抑えられ、つづいてロータコイル22およびステータコイル32を冷却してロータコイル22およびステータコイル32の温度上昇が抑えられる。

また、ダイオード41およびレギュレータ 5は、ロータコイル22およびステータコイル32に対して温度を低く保つ必要があるので、本実施例のようにロータコイル22およびステータコイル32より先に比較的に低い温度の冷却水でダイオード41およびレギュレータ 5を冷却することは冷却効率の点で優れる。

そして、たとえエンジンルームの小型化によりエンジンルーム内の熱環境が悪化していてもレギュレータ 5、ダイオード41、ロータコイル22およびステータコイル32を適度に冷却できるので、オルタネータ 1の小型化を図ることができる。

さらに、前述のように、レクティブファイヤ 4お

よびレギュレータ 5の冷却フィン73、74の突出部分のみを第1収納室71内に突出し、区画壁70およびシール部材75などによって第1収納室71と第2収納室72とを液密的に区画して、第1収納室71に冷却水を供給し、第2収納室72への冷却水の供給を阻止している。このため、スリップリング23、ブラシ25、ダイオード41およびレギュレータ 5が冷却水に浸漬されることはないで、これらの磨耗および絶縁性を低下させることはない。

(変形例)

本実施例では、レクティブファイヤのダイオードおよびレギュレータを第2収納室に収納したが、絶縁性の樹脂などによりレクティブファイヤのダイオードまたはレギュレータを覆うことによって第1収納室内に収納しても良い。

本実施例では、専用の冷却液供給機構を設けて第1収納室内の冷却を行ったが、エンジン冷却水を第1収納室内に供給するようにしても良い。

本実施例では、区画手段として区画壁、シール部材および2つの冷却フィンを使用した。区画

壁のみでも良く、第1収納室と第2収納室とを区画することができるものであればその他の区画手段を使用しても良い。

4. 図面の簡単な説明

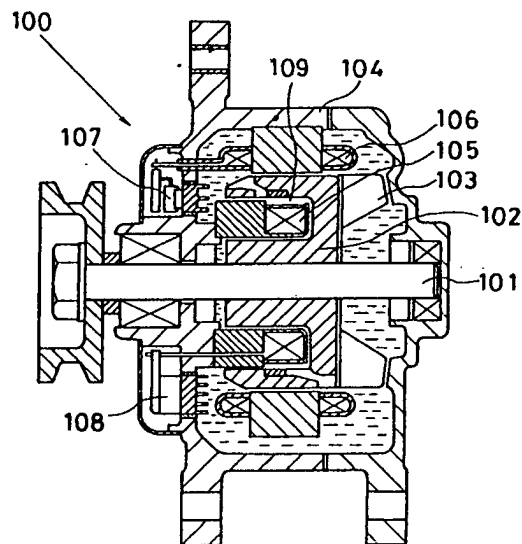
第1図は本発明の一実施例に採用された自動車用オルタネータを示す断面図である。第2図は従来の車両用交流発電機の断面図である。

図中

- 1…自動車用オルタネータ（車両用交流発電機）
- 2…ロータ 3…ステータ 6…ハウジング
- 7…区画手段 8…冷却液供給機構（供給手段）
- 21…ロータコア 22…ロータコイル 23…スリップリング 25…ブラシ 31…ステータコア 32…ステータコイル 70…区画壁 71…第1収納室 72…第2収納室

代理人 石 黒 健 二

第2図



第1図

- 1…自動車用オルタネータ（車両用交流発電機）
 2…ロータ
 3…ステータ
 6…ハウジング
 7…区画手段
 8…冷却液供給機構（供給手段）
 21…ロータコア
 22…ロータコイル
 23…スリップリング
 25…ブラシ
 31…ステータコア
 32…ステータコイル
 70…区画壁
 71…第1収納室
 72…第2収納室

